

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-60528

(P2001-60528A)

(43)公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコト ⁸ (参考)
H 01 G 4/12	3 6 4	H 01 G 4/12	3 6 4 5 E 0 0 1
	3 5 2		3 5 2 5 E 0 8 2
	3 6 1		3 6 1
C 25 D 1/00	3 8 1	C 25 D 1/00	3 8 1
11/02		11/02	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-235338

(22)出願日 平成11年8月23日 (1999.8.23)

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 宮下 正孝

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティ
一ディーケイ株式会社内

(74)代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外1名)

最終頁に続く

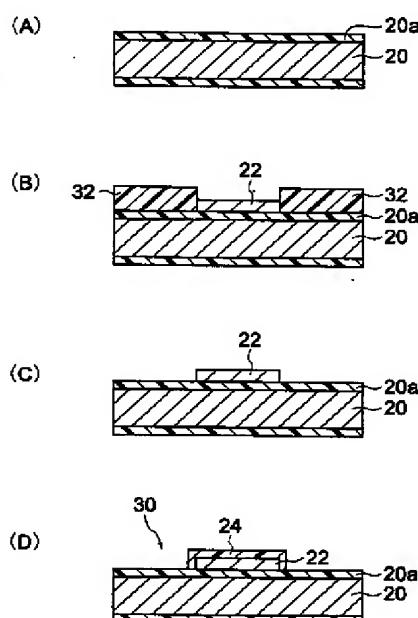
(54)【発明の名称】 金属膜転写用部材、その製造方法および積層セラミック電子部品の製造方法

(57)【要約】

【課題】 部分的に転写不良を生じることなく極めて薄くかつ均一な金属膜のパターンを、グリーンシートなどの壊れやすい転写対象物を破壊することなく、より安定的に当該転写対象物の表面に転写することができる金属膜転写用部材を、極めて容易かつ低成本で製造することができる金属膜転写用部材の製造方法を提供する。

【解決手段】 バルブ金属を主成分とする導電性基体20の表面に陽極酸化処理により陽極酸化膜20aを形成する工程と、前記導電性基体20の陽極酸化膜20a側表面に所定パターンの開口部を持つめっきレジスト層32を形成する工程と、前記所定パターンの開口部内に電解めっき法により金属膜22を形成する工程と、前記金属膜22の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層24を形成する工程とを有する。

図 6



【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極酸化膜が形成してあるバルブ金属を主成分とする導電性基体と、

前記基体の陽極酸化膜側表面に電解めっき法により形成された所定パターンの金属膜と、

前記金属膜の表面にアニオン電着塗装法により形成された熱可塑性有機高分子を含む接着層とを有する金属膜転写用部材。

【請求項2】 前記導電性基体が、NbまたはTaを主成分とすることを特徴とする請求項1記載の金属膜転写用部材。

【請求項3】 前記接着層に含まれる熱可塑性有機高分子が、アクリル系樹脂またはアクリル共重合系樹脂であることを特徴とする請求項1または2記載の金属膜転写用部材。

【請求項4】 前記陽極酸化膜の厚みが、50～100nmであることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の金属膜転写用部材。

【請求項5】 前記接着層の厚みが、0.1～10μmであることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の金属膜転写用部材。

【請求項6】 前記金属膜の厚みが、0.1～30μmであることを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の金属膜転写用部材。

【請求項7】 バルブ金属を主成分とする導電性基体の表面に陽極酸化処理により陽極酸化膜を形成する工程と、

前記導電性基体の陽極酸化膜側表面に所定パターンの開口部を持つめっきレジスト層を形成する工程と、

前記所定パターンの開口部内に電解めっき法により金属膜を形成する工程と、

前記金属膜の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層を形成する工程とを有する金属膜転写用部材の製造方法。

【請求項8】 前記接着層形成工程前に、前記めっきレジスト層を除去する工程を有する請求項7記載の金属膜転写用部材の製造方法。

【請求項9】 バルブ金属を主成分とする導電性基体の表面に陽極酸化処理により陽極酸化膜を形成する工程と、

前記導電性基体の陽極酸化膜側表面に電解めっき法により金属膜を形成する工程と、

前記金属膜の表面に所定パターンのエッチングレジスト層を形成する工程と、

前記金属膜の露出部分をエッチングにより除去する工程と、

前記エッチングレジスト層を除去する工程と、

前記金属膜の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層を形成する工程とを有する金属膜転写用部材の製造方法。

【請求項10】 前記陽極酸化処理を、前記アニオン電着塗装の電着電圧以上の処理電圧において行うことを特徴とする請求項7～9の何れかに記載の金属膜転写用部材の製造方法。

【請求項11】 陽極酸化膜が形成してあるバルブ金属を主成分とする導電性基体の陽極酸化膜側表面に所定パターンで形成された金属膜の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層が形成されている金属膜転写用部材から、焼成後にセラミック焼結体となるグリーンシートの表面に、直接または1種以上の中间媒体を介して間接的に、所定パターンの金属膜を転写する工程と、

前記所定パターンの金属膜が転写されたグリーンシートを、他のグリーンシートと共に積層する工程と、積層されたグリーンシートを焼成する工程とを有する積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項12】 前記焼成工程前に、積層されたグリーンシートを切断する工程を有する請求項11記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として、金属内部電極を持つ積層セラミック電子部品の製造に用いられる金属膜転写用部材、その製造方法および積層セラミック電子部品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化や省資源の観点から、積層セラミック電子部品の小型化、特に積層セラミックコンデンサにおいては、薄層・多層化による大容量化が急速に進展しており、内部電極についても、より薄く均一で欠陥の少ないものが必要とされている。

【0003】積層セラミック電子部品の内部電極の形成方法は、金属粉末と有機結合剤からなる金属ペーストをスクリーン印刷によりセラミックグリーンシートに印刷する方法によるのが一般的である。

【0004】しかしながら、従来のスクリーン印刷法では、原料金属粒子の粒子サイズまたはスクリーンの厚さなどにより薄層化に限界があり、また電極が粒子の焼結によって形成されることから、薄層化するほど電極が不連続となりやすいという問題がある。

【0005】そこで、各種薄膜形成法により形成された金属膜を用いて内部電極を構成するセラミック積層電子部品の製造方法が提案されている。たとえば、特公平7-54780号公報、特開平4-314876号公報、特開平8-115847号公報で提案されている製造方法は、シリコーンコートなどの剥離処理を施した合成樹脂よりなるキャリアフィルム上に、真空製膜法または、真空製膜法と湿式めっき法とにより作成した金属膜を、熱圧着によりセラミックグリーンシートへ転写するというものである。また、特開平6-231999号公報、

特開平10-125556号公報、特開平10-208980号公報で提案されている製造方法は、合成樹脂よりなるキャリアフィルム上に、無電解めっき法により作成した金属膜を、熱圧着または熱転写法により、セラミックグリーンシートへ転写するというものである。

【0006】しかしながら、接着性がほとんどない純金属膜を、一般に有機結合剤の含有量が少ないセラミックグリーンシートに欠陥なく転写するのは困難であり、前述の公知技術においては、概ね50°C以上への加熱、および20kg/cm²以上の加圧が必要とされている。この場合、所定の温度に加熱し、また所定の圧力に加圧するためには、一定の時間が必要とされるので生産性が低く、また、加熱手段を備えた高圧を発生するプレス機が必要とされ、設備コストが高くなるという問題点があった。

【0007】生産性を向上し、設備コストも低減する手段としては、別の基体上に形成されたパターン化された金属膜上に接着層を形成し、常温かつ低圧でセラミックグリーンシートに直接に、あるいは中間媒体を経由して間接的に転写することが考えられる。この方法において、金属膜の転写対象物であるセラミックグリーンシートあるいは中間媒体を破壊しないようにするためには、前記接着層は、パターン化された金属膜の表面のみに形成されていることが必要である。何故ならば、パターン化された金属膜以外の基体表面にも接着層が形成されれば、転写対象物と基体そのものとが接着してしまうからである。

【0008】しかしながら、このような必要条件を満足する接着層を、通常の塗布法あるいは印刷法によって形成することは困難である。

【0009】このような、パターン化された金属膜の表面のみに形成された接着層を得る手段として、本願発明者はすでに、金属に均一な塗膜を形成するために、一般に用いられている電着塗装法を応用することを提案している（特願平11-141434号）。すなわち、この発明は、平滑な表面を持つ基体上に、薄膜形成法によってパターン化された金属膜を形成し、該金属膜の表面のみに、電着塗装法によって少なくとも熱可塑性有機高分子を含む接着層を形成することにより、常温かつ低い圧力で転写可能な転写用金属膜を構成するというものである。

【0010】特に、導電性基体上に所定の形状の開口部を持つめっきレジスト層を形成した後、電解めっき法によって金属膜を形成し、電着塗装法によって接着層を形成する場合には、高価な真空装置やパラジウム触媒を使用する必要がなく、処理の連続化も容易となる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記電解めっき法と電着塗装法の組み合わせによる方法では、パターンを形成するためのめっきレジスト層が存在する

ことから、厚さが1μm以下の極めて薄い金属膜および接着層を形成する場合、次のような問題が発生する場合がある。

【0012】形成される金属膜および接着層の厚さに比較してめっきレジスト層の厚さが厚い場合には、めっきレジスト層を存在させたままの状態では転写が困難なため、有機溶剤、酸またはアルカリ溶液などの剥離液を用いてレジスト層を除去した後に転写用途に供する必要がある。ところが、剥離液でレジスト層を除去する際に電着塗装法により形成された接着層が溶解もしくは膨潤したり、または剥離されたレジスト層成分が接着層に再付着するなどの不都合が発生し、部分的な転写不良を生じる場合がある。

【0013】これに対し、めっきレジスト層を存在させたまま金属膜を転写可能とするために、めっきレジスト層の厚さを1～3μmと極めて薄くした場合には、10V以上の比較的高電圧で形成される電着塗装法による接着層が、めっきレジスト層のうち部分的に薄く、絶縁性の低い部分にも析出する場合があり、この部分も転写対象物に接着してしまうことから、転写対象物を破壊する場合がある。

【0014】本発明の第1の目的は、こうした従来技術の問題点を解決し、部分的に転写不良を生じることなく極めて薄くかつ均一な金属膜のパターンを、グリーンシートなどの壊れやすい転写対象物を破壊することなく、より安定的に当該転写対象物の表面に転写することができる金属膜転写用部材を提供することにある。

【0015】本発明の第2の目的は、このような金属膜転写用部材を、極めて容易かつ低成本で製造することができる金属膜転写用部材の製造方法を提供することにある。本発明の第3の目的は、厚みが薄く且つ均一で欠陥の少ない内部電極を持つ積層セラミック電子部品を実現することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本願発明者は、電解コンデンサの製造に用いられているいわゆるバルブ金属の陽極酸化処理に着目し、種々の金属について検討した結果、特定の金属を陽極酸化処理して基体として用いた場合に、基体を陰極として電解する電解めっきによる金属の析出は可能であるが、基体を陽極として電解するアニオン電着塗装による接着層の析出が不可能となることを見い出し、本発明に到達した。

【0017】（1）本発明に係る金属膜転写用部材は、陽極酸化膜が形成してあるバルブ金属を主成分とする導電性基体と、前記基体の陽極酸化膜側表面に電解めっき法により形成された所定パターンの金属膜と、前記金属膜の表面にアニオン電着塗装法により形成された熱可塑性有機高分子を含む接着層とを有する。

50 【0018】前記導電性基体は、陽極酸化処理に使用で

きる処理液や電解めっき処理液の選択の自由度が大きいこと、比較的安価であること、冷間圧延によって長尺の薄い箔が得られることなどから、NbまたはTaを主成分とすることが好ましい。

【0019】前記接着層に含まれる熱可塑性有機高分子は、アクリル系樹脂またはアクリル共重合系樹脂であることが好ましい。

【0020】本発明において、基体の具体的形状は特に限定されないが、シート状であることが好ましい。また、基体の表面は平滑であることが好ましい。

【0021】前記陽極酸化膜の厚みは、好ましくは50～1000nm、さらに好ましくは100～500nmである。

【0022】前記接着層の厚みは、特に限定されないが、好ましくは0.1～10μm、さらに好ましくは0.1～1μmである。また、金属膜の厚みも、特に限定されないが、好ましくは0.1～30μm、さらに好ましくは0.1～1.5μmである。

【0023】(2) 本発明の第1の観点に係る金属膜転写用部材の製造方法は、バルブ金属を主成分とする導電性基体の表面に陽極酸化処理により陽極酸化膜を形成する工程と、前記導電性基体の陽極酸化膜側表面に所定パターンの開口部を持つめっきレジスト層を形成する工程と、前記所定パターンの開口部内に電解めっき法により金属膜を形成する工程と、前記金属膜の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層を形成する工程とを有する。

【0024】前記接着層形成工程前に、前記めっきレジスト層を除去する工程を有することが好ましい。

【0025】本発明の第2の観点に係る金属膜転写用部材の製造方法は、バルブ金属を主成分とする導電性基体の表面に陽極酸化処理により陽極酸化膜を形成する工程と、前記導電性基体の陽極酸化膜側表面に電解めっき法により金属膜を形成する工程と、前記金属膜の表面に所定パターンのエッチングレジスト層を形成する工程と、前記金属膜の露出部分をエッチングにより除去する工程と、前記エッチングレジスト層を除去する工程と、前記金属膜の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層を形成する工程とを有する。

【0026】本発明において用いられる導電性基体は、たとえばバルブ金属の板や箔、またはこれらが実質的に剥離しないように、ポリエチレンテレフタレートやポリプロピレンなどの絶縁性基体の表面に形成またはラミネートされた複合基体の何れであってもよい。

【0027】導電性基体に陽極酸化膜を形成する陽極酸化処理は、前記アニオン電着塗装の電着電圧以上の処理電圧で行われることが好ましい。

【0028】(3) 本発明に係る積層セラミック電子部品の製造方法は、陽極酸化膜が形成してあるバルブ金属を主成分とする導電性基体の陽極酸化膜側表面に所定パ

ターンで形成された金属膜の表面にアニオン電着塗装法により熱可塑性有機高分子を含む接着層が形成されている金属膜転写用部材から、焼成後にセラミック焼結体となるグリーンシートの表面に、直接または1種以上の中間媒体を介して間接的に、所定パターンの金属膜を転写する工程と、前記所定パターンの金属膜が転写されたグリーンシートを、他のグリーンシートと共に積層する工程と、積層されたグリーンシートを焼成する工程とを有する。

10 【0029】前記中間媒体としては、特に限定されず、たとえば、汎紙やケント紙などの紙、ポリエチレン、ポリエステル、ポリプロピレン、キュプラまたはレーヨン製などの不織布などを挙げることができる。中でも、水による伸縮の少ない合成樹脂製不織布が好ましい。

【0030】前記焼成工程前に、積層されたグリーンシートを切断する工程を有することが好ましい。

【0031】

【作用】電気化学便覧(丸善)によれば、Al、Ti、Nb、Ta、Zr、Hfなどの金属は、バルブ金属あるいは弁金属と呼ばれている。この名は、特定の処理液中でこれらの金属を陽極として電解することにより生成されるバリヤー型陽極酸化膜が、カソード電流は流すが、アノード電流は通さない、すなわち弁作用を示すことに由来する。

【0032】すなわち、これらバルブ金属のバリヤー型陽極酸化膜は、基体を陰極として処理を行う電解めっきに対してはレジスト作用を示さず、基体を陽極として処理を行うアニオン電着塗装に対してはレジスト作用を示すことになる。

30 【0033】このことから、これらの金属を陽極酸化処理した後に、電解めっき法とアニオン電着塗装法によって接着層を持つパターン化された転写用金属膜を製造するための基体として用いた場合には、次に示す3つの利点を有する。

【0034】第1に、電着塗装法による接着層形成前にめっきレジスト層を除去しても、陽極酸化膜がアニオン電着塗装法に対してレジスト作用を示すため、パターン化された金属膜上のみに接着層を形成することができる。したがって、めっきレジスト層が厚い場合に必要となるめっきレジスト層の剥離操作に起因する接着層の損傷または汚染を回避することができる。

【0035】第2に、めっきレジスト層を存在させたまま転写用途に供するために、めっきレジスト層の厚さを極端に薄くした場合でも、陽極酸化膜がアニオン電着塗装法に対してレジスト作用を示すため、めっきレジスト層の絶縁性が不足している部位(特に厚みが薄い部分)に接着層が析出することを防止することができる。

【0036】第3に、基体全面に形成した金属膜上に、所定形状のエッチングレジスト層を形成し、露出した金属膜をエッチングした後、エッチングレジスト層を除去

する手法で作成したパターン化された金属膜の場合においても、陽極酸化膜がアニオン電着塗装法に対してレジスト作用を示すため、パターン化された金属膜上のみに接着層を形成することができる。

【0037】すなわち、本発明に係る金属膜転写用部材によれば、部分的に転写不良を生じることなく極めて薄くかつ均一な金属膜のパターンを、グリーンシートなどの壊れやすい転写対象物を破壊することなく、より安定的に当該転写対象物の表面に転写することができる。

【0038】また、本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法では、このような金属膜転写用部材を、きわめて容易且つ低コストで製造することができる。

【0039】本発明に係る積層セラミック電子部品の製造方法では、上述した構成の金属膜転写用部材を用いるので、厚みが薄く且つ均一で欠陥の少ない内部電極を持つ積層セラミック電子部品を、きわめて容易且つ低コストで製造することができる。

【0040】積層セラミック電子部品としては、特に限定されないが、積層セラミックコンデンサ、圧電素子、チップインダクタ、チップバリスタ、チップサーミスター、チップ抵抗、その他の表面実装(SMD)チップ型電子部品が例示される。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。図1は本発明の一実施形態に係る積層セラミックコンデンサの一部断面図、図2は積層セラミックコンデンサの平面図、図3は図1および図2に示すコンデンサの製造過程に用いるグリーンシートの斜視図、図4は金属膜転写用部材の一例を示す斜視図、図5は図4に示すV-V線に沿う断面図、図6は本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法の一例を説明するための工程図、図7は金属膜転写用部材の一例を示す斜視図、図8は図7に示すVIII-VIIIに沿う断面図、図9および図10はともに本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法の一例を説明するための工程図である。

【0042】第1実施形態

本実施形態では、積層セラミック電子部品として、図1および図2に示す積層セラミックコンデンサ2を例示し、その構造および製造方法について説明する。

【0043】まず、積層セラミックコンデンサの構造を説明する。図1および図2に示すように、積層セラミックコンデンサ2は、コンデンサ素体4と、第1端子電極6と第2端子電極8とを有する。コンデンサ素体4は、誘電体層10と、第1内部電極層12と、第2内部電極層14とを有し、誘電体層10の間に、第1内部電極層12と第2内部電極層14とが交互に積層してある多層構造を持つ。各第1内部電極層12の一端は、コンデンサ素体4の第1端部4aの外側に形成してある第1端子電極6の内側に対して電気的に接続してある。また、各第2内部電極層14の一端は、コンデンサ素体4の第2

端部4bの外側に形成してある第2端子電極8の内側に接続してある。

【0044】本実施形態では、内部電極層12および14は、後述する金属膜22(図4参照)を誘電体グリーンシートに転写して形成され、金属膜22と同じ材質で構成されるが、その厚みは、焼成による水平方向の収縮分だけ金属膜22よりも厚くなる。

【0045】誘電体層10の材質は、特に限定されず、たとえばチタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウムおよび/またはチタン酸バリウムなどの誘電体材料で構成される。各誘電体層10の厚みは、特に限定されないが、数μm～数百μmのものが一般的である。

【0046】端子電極6および8の材質も特に限定されないが、通常、銅や銅合金、ニッケルやニッケル合金などが用いられるが、銀や銀とパラジウムの合金なども使用することができる。端子電極6および8の厚みも特に限定されないが、通常10～50μm程度である。

【0047】このような積層型セラミックコンデンサ2の形状やサイズは目的や用途に応じて適宜決定すればよい。積層セラミックコンデンサ2が直方体形状の場合は、通常、0.6～3.2mm×0.3～1.6mm×0.1～1.2mm程度である。

【0048】次に、積層セラミックコンデンサの製造に用いる金属膜転写用部材について説明する。図4および図5に示すように、本実施形態に係る金属膜転写用部材30は、背面を絶縁被覆してあるシート状導電性基体20の表面に、陽極酸化処理による絶縁性の陽極酸化膜20aが形成してある。陽極酸化膜20aの表面には、剥離可能なように金属膜22が所定パターンで形成してある。金属膜22の表面には、アニオン電着塗装法により形成された接着層24が積層してある。

【0049】本実施形態では、導電性基体20として、NbまたはTaの板を用いている。NbまたはTaは、フッ素化合物の溶液以外には溶解しないため、陽極酸化および電解めっきの処理液として種々のものを選択できるとともに、冷間圧延による加工が可能なため、長尺の箔状基体を用意することができ、また、ZrおよびHfと比較した場合には安価である。なお、導電性基体20の表面粗さは、形成する金属膜の厚さと比較して充分に小さいことが望ましい。導電性基体20の厚みは、10～100μm程度とすればよい。

【0050】基体20の表面に陽極酸化膜20aを形成する陽極酸化処理は、たとえば、硫酸、塩酸、硝酸、リン酸などの無機酸あるいは水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどの無機アルカリ、あるいはこれらの塩の水溶液の中で、基体20を陽極にして電解処理することによって行うことができる。これらの水溶液の中でも、電解中の有害ガスやミストの発生が少なく、処理後の洗浄性が良好で、廃水処理が容易な硫酸または硫酸塩の水溶液が特に好適である。

【0051】なお、本実施形態のNbまたはTaを基体とした場合はフッ素化合物の溶液、Tiを基体とした場合は硫酸または硫酸塩溶液、Alを基体とした場合は強酸性あるいは強アルカリ性溶液は、それぞれ形成される陽極酸化膜または基体そのものを溶解してしまうため、バリヤー型陽極酸化膜を形成することができず好ましくない。

【0052】電解処理は、電解電流がほぼ流れなくなるまで行えば良く、処理時間は1～5分間程度である。

【0053】処理後の基体表面は、処理電圧に依存して特有の色を呈し、たとえばNb箔を30Vで処理した場合には、均一な淡青色となる。

【0054】このような陽極酸化膜20aの厚さD3は、好ましくは50～1000nmである。陽極酸化膜20aの厚さがあまりに薄いと、後工程でのアニオン電着塗装に対するレジスト効果が十分でなく、基体20の陽極酸化膜20aの表面にも接着層24が形成されるおそれがある。また、陽極酸化膜20aの厚さがあまりに厚いと、電解めっき法による金属膜22の形成が困難になる傾向がある。

【0055】陽極酸化膜20aの表面にパターン化した金属膜22を形成する方法としては、たとえば図6(A)～(B)に示すように、予め所望のパターン形状の開口部を有するめっきレジスト層32を、基体20の陽極酸化膜20aの表面に形成した後、電解めっき法により金属膜22を形成する。

【0056】図6(B)に示すめっきレジスト層32は、本実施形態では、感光性レジストを全面に塗布し、所定のパターンのマスクを介して露光した後、現像するいわゆるフォトパターンング法を用いて形成してある。

【0057】めっきレジスト層32の材質は、金属膜22を形成するのに用いられるめっき液の種類に応じて適宜選択すれば良い。めっきレジスト層32の厚さは、1～30μm程度とすれば良い。

【0058】電解めっき法により形成する金属膜22の厚さD1(図5参照)は、用途に応じて適宜設定することができるが、たとえば薄層化が要求されるセラミック積層コンデンサの内部電極用としては、0.1～1.5μm程度とすれば良い。

【0059】金属膜22の組成に関しては、制限はないが、セラミック積層電子部品の内部電極用としては、Ag, Cu, Pd, Niなどの金属もしくはこれらの合金とすれば良く、表面性/結晶性/内部応力の調整等の目的で添加される各種添加剤に由来するP, B, S, Cなどの元素を含んでいても良い。

【0060】金属膜22は、単一の層から構成されていても良く、あるいは2以上の組成の異なる金属膜から構成されていても良い。

【0061】金属膜22を形成する際の電解めっき浴としては、たとえばニッケル金属膜を製膜する場合は、硫

酸ニッケル、塩化ニッケル、ほう酸を主成分とするいわゆるワット浴、スルファミン酸ニッケル、臭化ニッケル、ほう酸を主成分とするスルファミン酸浴が、また、銅金属膜を製膜する場合はピロリン酸銅、ピロリン酸カリウムを主成分とするいわゆるピロ銅浴等の広く使われているめっき浴が使用できる。また、上記主成分以外に、応力調整剤、界面活性剤、レベリング剤等の添加剤を含んでいても良い。

【0062】金属膜22の表面に、アニオン電着塗装法による熱可塑性有機高分子を含む接着層24を形成するに際し、本実施形態では、図6(C)に示すようにめっきレジスト層32を剥離液を用いて除去する。前記接着層24の形成に先立って、めっきレジスト層32を除去する場合には、剥離液の選定について接着層24への悪影響を考慮する必要はなく、めっきレジスト層32に対する影響のみを考慮して有機溶剤、酸、アルカリ溶液等の中から選択すれば良い。

【0063】そして、図6(D)に示すように、金属膜22の表面に、アニオン電着塗装法による熱可塑性有機高分子を含む接着層24を形成する。

【0064】金属膜22の表面に接着層24を形成するには、有機高分子エマルジョンまたは溶液中に基体20を浸漬し、金属膜22を陽極として電解処理することにより行うことができる。

【0065】有機高分子エマルジョンまたは溶液としては、エポキシ系、アクリル系、酢酸ビニル系、アクリル共重合系等が利用可能であるが、セラミック積層体を焼成する際の熱分解性も考慮すると、アクリル系またはアクリル共重合系の中から、陽極電解によって析出可能なものを見つけるのが望ましい。

【0066】また、金属膜厚と同等以下の薄さの厚みD2(図5参照)を持つ接着層24を形成するためには、エマルジョンの粒径または分子量が十分小さいものを選択することが望ましい。

【0067】接着層24の厚さD2(図5参照)は、パターン化された金属膜22の厚さD1(図5参照)と同等以下とするのが望ましいが、これは電着電圧の設定により制御することができる。電着塗装では、印加電圧に応じた厚みの絶縁膜が金属の表面に形成された段階で、絶縁膜の成長が停止するからである。なお、前記有機高分子エマルジョンまたは溶液には、通常の電着塗装法と同様に、必要に応じて有機/無機の顔料等を添加することもでき、接着層の着色あるいはセラミック積層電子部品におけるセラミック層と金属膜との密着性改善、金属膜の酸化防止等の効果を持たせることも可能である。

【0068】本実施形態に係る金属膜転写用部材30は、絶縁性の陽極酸化膜20aが形成してある導電性基体20を用いることとしてあるので、電着塗装法による接着層24を形成する前にめっきレジスト層32を除去しても、陽極酸化膜20aがアニオン電着塗装法に対し

11

てレジスト作用を示す。このため、パターン化された金属膜22上のみに接着層24を形成することができる。したがって、めっきレジスト層32の厚みが厚い場合に必要となるめっきレジスト層32の剥離操作に起因する接着層24の損傷または汚染を回避することができる。

【0069】次に、積層セラミックコンデンサ2の製造方法を説明する。積層型セラミックコンデンサ2は、たとえば上述した金属膜転写用部材30などを用いて、以下のようにして製造することができる。

【0070】まず、誘電体層用ペーストを準備する。誘電体層用ペーストは、誘電体原料と有機ビヒクルとを混練して得られた有機溶剤系ペースト、または水溶性溶剤系ペーストで構成される。誘電体原料としては、複合酸化物や酸化物となる各種化合物、たとえば炭酸塩、硝酸塩、水酸化物、有機金属化合物などから適宜選択され、混合して用いることができる。

【0071】有機ビヒクルとは、バインダを有機溶剤中に溶解したものであり、有機ビヒクルに用いられるバインダとしては、特に限定されず、エチルセルロース、ポリビニルブチラール、アクリル樹脂などの通常の各種バインダが用いられる。また、有機溶剤も特に限定されず、テルピネオール、ブチルカルビトール、アセトン、トルエンなどの有機溶剤が用いられる。

【0072】また、水溶性溶剤系ペーストに用いられる水溶性溶剤としては、水に水溶性バインダ、分散剤などを溶解させた溶剤が用いられる。水溶系バインダとしては特に限定されず、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、水溶性アクリル樹脂、エマルジョンなどが用いられる。

【0073】上述した各ペーストの有機ビヒクルの含有量は特に限定されず、通常の含有量、たとえばバインダは1～5重量%程度、溶剤は10～50重量%程度とすればよい。また、各ペースト中には必要に応じて各種分散剤、可塑剤、ガラスフリット、絶縁体などから選択される添加物が含有されても良い。

【0074】次に、この誘電体層用ペーストを用いて、ドクターブレード法などにより、図3に示すグリーンシート10aを形成する。次に、グリーンシート10aの表面に、図1に示す内部電極12となる金属膜のパターン12aを、転写法により形成する。また、別のグリーンシート10aの表面には、図1に示す内部電極14となる金属膜のパターン14aを、転写法により形成する。

【0075】金属膜のパターン12aおよび14aは、同様な転写法によりグリーンシート10aの表面に形成することができる。以下の説明では、グリーンシート10aの表面に電極のパターン12aを直接転写法により形成する方法について説明する。

【0076】ドクターブレード法などで形成した直後のグリーンシート10aは、通常、基材シート上に剥離可

12

能に積層してある。そのグリーンシート10aの表面に、図4および図5に示す金属膜転写用部材30を、接着層24がグリーンシート10aの表面に接触するよう積層させ、両者を、常温にて、好ましくは0.5～20kg/cm²、さらに好ましくは0.5～10kg/cm²の圧力にて加圧する。

【0077】その結果、転写用部材30の表面に形成してある接着層24の作用により、所定パターンの金属膜22は、グリーンシート10a側に良好に接着し、基体

10 20をグリーンシート10a側から剥がすことなく金属膜が転写され、図3に示す金属膜のパターン12aが得られる。その他の金属膜のパターン14aも、同様にして転写法により形成することができる。

【0078】本実施形態に係る金属膜転写用部材30を用いることにより、グリーンシート10aなどの壊れやすい被転写部材の表面に、極めて薄くかつ均一な金属膜のパターン12aまたは14aを、常温および低圧で転写することができる。

【0079】その後、これらパターン12aおよび14aが形成されたグリーンシート10aを、必要に応じて何らパターンが形成されていないグリーンシート10aと共に複数枚積層し、切断線16に沿って切断することで焼成前グリーンチップを得る。

【0080】次に、このグリーンチップに対して脱バインダ処理および焼成処理を行う。脱バインダ処理は焼成前に行われ、通常の条件で行えばよいが、特に内部電極層の導電材としてニッケルやニッケル合金などの単金属を用いる場合には、空気雰囲気において、昇温速度を5～300°C/時間、より好ましくは10～100°C/時間、保持温度を180～400°C、より好ましくは200～300°C、温度保持時間を0.5～24時間、より好ましくは5～20時間とする。

【0081】グリーンチップの焼成雰囲気は、金属膜の種類に応じて適宜決定すればよいが、導電材としてニッケルやニッケル合金などの単金属を用いる場合には、焼成雰囲気の酸素分圧を $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-12}$ 気圧とすることが好ましい。酸素分圧が低すぎると内部電極の導電材が異常焼結を起こして途切れてしまい、酸素分圧が高すぎると内部電極が酸化される傾向にある。

40 また、焼成時の保持温度は1100～1400°C、より好ましくは1200～1380°Cである。この保持温度が低すぎると緻密化が不充分となり、保持温度が高すぎると内部電極の異常焼結による電極の途切れまたは内部電極材質の拡散により容量温度特性が悪化する傾向にある。

【0082】これ以外の焼成条件としては、昇温速度を50～500°C/時間、より好ましくは200～300°C/時間、温度保持時間を0.5～8時間、より好ましくは1～3時間、冷却速度を50～500°C/時間、より好ましくは200～300°C/時間とし、焼

成雾囲気は還元性雰囲気とすることが望ましく、雰囲気ガスとしてはたとえば窒素ガスと水素ガスとの混合ガスを加湿して用いることが望ましい。

【0083】還元性雰囲気で焼成した場合は、コンデンサチップの焼結体にアニールを施すことが望ましい。上述した脱バインダ処理、焼成およびアニール工程において、窒素ガスや混合ガスを加湿するためには、たとえばウェッターなどを用いることができる。この場合の水温は5~75°Cとすることが望ましい。

【0084】以上のようにして、図1および図2に示すコンデンサ素体4が得られる。この得られたコンデンサ素体4の両端部に、端子電極6および8を形成すれば、積層セラミックコンデンサ2が得られる。

【0085】本実施形態に係る積層セラミックコンデンサの製造方法では、上述した構成の金属膜転写用部材30を用いるので、厚みが薄く且つ均一で欠陥の少ない内部電極を持つ積層セラミックコンデンサ2を、きわめて容易且つ低コストで製造することができる。

【0086】第2実施形態

図7および図8に示すように、本実施形態に係る金属膜転写用部材30aは、背面を絶縁被覆してあるシート状導電性基体20の表面に、陽極酸化処理による絶縁性の陽極酸化膜20aが形成してあり、金属膜22の表面にアニオン電着塗装法により形成された接着層24が積層してある点では、上記第1実施形態と同様である。しかしながら、本実施形態では、陽極酸化膜20aの表面に、めっきレジスト層32aを残してある点で異なる。

【0087】本実施形態において、陽極酸化膜20aの表面にパターン化した金属膜22を形成する方法としては、まず、たとえば図9(A)に示すように、予め所望のパターン形状の開口部34を有するめっきレジスト層32aを、基体20の陽極酸化膜20aの表面に形成する。

【0088】本実施形態では、後述するようにレジスト層32を残したまま転写に供することとしてあるので、めっきレジスト層32aの厚さは、形成する金属膜22と接着層24との厚さの合計と同等以下の厚さとする必要がある。レジスト層32aが金属膜転写の邪魔にならないようにするためである。レジスト層32aの材質などは、第1実施形態におけるレジスト層32と同様である。このように、比較的薄いめっきレジスト層32aを形成するために、本実施形態では、スクリーン印刷法により、めっきレジスト層32aを陽極酸化膜20aの表面に形成してある。

【0089】次いで、図9(B)に示すように、開口部34(図9(A)参照)内に、電解めっき法により金属膜22を形成する。金属膜22の形成方法は、第1実施形態と同様である。

【0090】次いで、図9(C)に示すように、めっきレジスト層32aを除去することなく、金属膜22の表

面に、アニオン電着塗装法による熱可塑性有機高分子を含む接着層24を形成する。接着層24の形成方法は、第1実施形態と同様である。

【0091】以上の構成の図7および図8に示す金属膜転写用部材30aを用いて、第1実施形態と同様にして、積層セラミックコンデンサ2(図1および図2参照)を製造することができる。

【0092】本実施形態に係る金属膜転写用部材30aは、絶縁性の陽極酸化膜20aが形成してある導電性基体20を用いることとしてあるので、めっきレジスト層32の厚さを極端に薄くした場合でも、陽極酸化膜20aがアニオン電着塗装法に対してレジスト作用を示す。このため、めっきレジスト層32の絶縁性が不足している部位、たとえば厚みが薄い部分(図9(C)の点線部分参照)に接着層24が析出することを防止することができる。

【0093】第3実施形態

図10(E)に示すように、本実施形態に係る金属膜転写用部材30bは、図4および図5に示す上記第1実施形態に係る金属膜転写用部材30と同様の構造を有する。しかしながら、本実施形態では、金属膜転写用部材30bの製造方法、すなわち、陽極酸化膜20aの表面にパターン化した金属膜22を形成する方法が異なる。

【0094】本実施形態において、陽極酸化膜20aの表面にパターン化した金属膜22を形成する方法は、図10(A)~(B)に示すように、基体20の陽極酸化膜20aの表面全面に電解めっき法により金属膜22を形成した後、所望のパターン形状を有するエッチングレジスト層32bを形成する。

【0095】エッチングレジスト層32bは、たとえばスクリーン印刷などにより形成することができる。エッチングレジスト層32bの材質は、特に限定されず、たとえばアルカリ可溶性の樹脂などから構成することができる。エッチングレジスト層32bの厚さは、1~30μm程度とすれば良い。

【0096】次いで、図10(C)に示すように、エッチングレジスト層32bが積層されていない露出された金属膜を、たとえば塩化第二鉄、塩酸、界面活性剤などが所定割合で含有してあるエッチング液に浸漬させて、当該露出している金属膜を溶解除去する。

【0097】次いで、図10(D)に示すように、エッチングレジスト層32bをたとえば炭酸ナトリウムが溶解されているアルカリ液などの剥離液を用いて除去する。

【0098】そして、図10(E)に示すように、金属膜22の表面に、アニオン電着塗装法による熱可塑性有機高分子を含む接着層24を形成する。接着層24の形成方法は、第1実施形態と同様である。

【0099】以上の構成の図10(E)に示す金属膜転写用部材30bを用いて、第1実施形態と同様にして、

積層セラミックコンデンサ2(図1および図2参照)を製造することができる。

【0100】その他の実施形態

以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0101】たとえば、前述の第1～3実施形態では、グリーンシート10aの表面に電極のパターン12aを形成する方法として直接転写法を採用しているが、これに限定されず、1種以上の中間媒体を介して間接的に電極パターン12aを形成する間接転写法を採用してもよい。電極パターン12aをグリーンシート10aの表面に直接転写せず、一旦、紙などの高い強度を持つ中間媒体(図示省略)に転写しておき、これを用いてグリーンシート10aの表面に前記電極パターン12aを転写させる間接転写法を用いることにより、電極パターン12aのより完全な転写が可能となる。

【0102】また、本発明では、長尺の基体を用いて金属膜転写用部材を作製し、同じく長尺で作製したセラミックグリーンシートと重ね合わせ、搬送過程において加圧ロールでニップするような連続加工法の適用も可能である。この場合には、積層セラミック電子部品の生産性をさらに向上できる。

【0103】また、本発明の金属膜転写用部材の主たる用途は、積層セラミックコンデンサなどの積層セラミック電子部品の金属内部電極の形成であるが、薄膜形成法で形成されたパターン化された金属膜を転写する工程を含む他の用途にも適用することができる。たとえば、積層セラミック電子部品の外部電極の形成や、非接触ICカード用のアンテナパターンの形成などにも、本発明に係る金属膜転写用部材を用いることができる。

【0104】

【実施例】以下、本発明をさらに詳細な実施例に基づき説明するが、本発明はこれら実施例に限定されない。

【0105】実施例1

1重量%のZrを含むNb箔(厚さ20μm)を基体として準備した。

【0106】この基体の片面を全面的に絶縁した後、濃度1規定の硫酸中に浸漬し、電圧15Vで陽極電解処理を行った。2分間の処理によって、電流はほぼ流れなくなり、処理後の面は茶色を呈した。洗浄・乾燥した後、陽極酸化処理面に所望のパターン形状の開口部を残してトルエン可溶性のめっきレジストを10μmの厚さで印刷し、乾燥した。

【0107】陽極酸化処理後の基体を、濃度5重量%の酸性ふっ化アンモニウム溶液に浸漬して活性化した後、スルファミン酸ニッケル300g/L、臭化ニッケル5g/L、ほう酸30g/L、及び応力減少剤としてのナフタリンジスルホン酸ナトリウム0.5g/Lからなる

スルファミン酸ニッケルめっき浴に浸漬し、温度50°C、pH4.5、陰極電流密度0.5A/dm²にて6分間めっき処理を行い、基体の陽極酸化処理面に、ニッケル膜を析出させた。

【0108】蛍光X線膜厚計によって、ニッケル膜の厚さを求めたところ、平均0.5μmであった。

【0109】ニッケル膜形成後の基体を、トルエンを用いてブラシ洗浄し、めっきレジストを完全に除去した。

【0110】続いて、不揮発分濃度3重量%、pHを7.0に調製したアクリル酸エステルエマルジョン(日本NSC製、ヨドゾールAD93、エマルジョン径=0.1μm、ガラス転移点=-10°C、アニオンタイプ)中に浸漬し、10Vの電圧で60秒間のアニオン電着処理を行なってアクリル酸エステル樹脂からなる接着層を形成した。

【0111】ニッケル膜が形成されている部分以外には、接着層は析出しておらず、重量増加量からその厚さを求めたところ0.6μmであった。

【0112】こうして得られた、接着層を形成したパターン化されたニッケル膜上に、転写性評価のため、沪紙(No5C)を重ね合わせ、25°Cにおいて20kg/cm²の圧力で加圧した後、直ちに基体を取り除いた。ニッケル膜は、沪紙の表面に欠落なく転写しており、沪紙のけば立ちも認められなかった。

【0113】比較例1
基体の陽極酸化処理を行わなかった以外は、実施例1と同様にしてレジスト印刷、ニッケルめっき処理を行った。次いで、アクリル酸エステル樹脂のアニオン電着処理を行ったのち、トルエンを用いてブラシ洗浄によりレジストを除去した。

【0114】顕微鏡にて観察したところ、ニッケル膜パターンの周囲には、レジスト層の残存が認められ、また、一部の角が欠落しているパターンも認められた。

【0115】実施例1と同じ条件で沪紙への金属膜転写試験を行ったところ、転写自体は可能であったが、ニッケル膜パターンの周囲の沪紙にけば立ちが認められた。

【0116】実施例2
純度99.99%のTa板(厚さ100μm)を基体として用いた以外は、実施例1と同様に陽極酸化処理、レジスト印刷、ニッケルめっき処理、レジスト除去処理、アクリル酸エステル樹脂電着処理、沪紙への金属膜転写試験を行った。

【0117】陽極酸化処理面は、紫色を呈していたが、Nbを用いた場合と同様に、ニッケル膜が形成されている部分以外には接着層は形成されず、沪紙への金属膜の転写に際して問題は発生しなかった。

【0118】実施例3
実施例1と同じく陽極酸化処理を行ったNbを主成分とする箔に、めっきレジストとして、シリコーンRTVゴム(信越シリコーンKE44W)を所定のパターンの開

口部を残してスクリーン印刷し、常温で24時間放置して硬化させた。

【0119】シリコーン膜厚は、印刷条件の調整により平均2μmとしたが、スクリーンのメッシュ跡に相当する凹凸部位(図9(B)に示す符号32a参照)が認められた。

【0120】実施例1と同様に活性化処理、ニッケルめっき処理を行った後、シリコーン膜を残したままアクリル酸エステル樹脂のアニオン電着処理を行い、沪紙への金属膜転写試験を行った。

【0121】ニッケル膜が形成されている部分以外には接着層は形成されず、沪紙への金属膜の転写に際して、沪紙のけば立ち、シリコーン膜の剥離等の問題は発生しなかった。

【0122】比較例2

陽極酸化処理を行わないままNbを主成分とする箔に、実施例3と同様に平均厚さ2μmのシリコーン膜を形成し、実施例3と同様に活性化処理、ニッケルめっき処理、シリコーン膜を残したままのアクリル酸エステル樹脂のアニオン電着処理、沪紙への金属膜転写試験を行った。

【0123】顕微鏡にて観察したところ、スクリーンのメッシュ跡に相当する凹凸部位に接着層24(図9(C)に示す符号32aの点線参照)が析出しており、沪紙への金属膜の転写に際して、格子状の沪紙のけば立ち、シリコーン膜の剥離が発生した。

【0124】実施例4

実施例1と同様に片面を絶縁し、他面を陽極酸化処理した1重量%のZrを含むNb基体の陽極酸化処理面全体に、実施例1と同組成のめっき浴を用いて同条件でニッケル膜を析出させた。

【0125】ニッケル膜形成後の表面にアルカリ可溶性のエッチングレジストを所定パターンでスクリーン印刷し、乾燥した。

【0126】塩化第二鉄100g/Lのエッチング液に浸漬して露出しているニッケル膜を溶解除去し、次いで、炭酸ナトリウム50g/Lのアルカリ液でエッチングレジストを除去した。

【0127】統いて、実施例1と同様にしてアニオン電着処理を行ってアクリル酸エステル樹脂からなる接着層を形成した。

【0128】実施例1と同じく、ニッケル膜が形成されている部分以外には、接着層は析出しており、沪紙への転写性も良好であった。

【0129】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明に係る金属膜転写用部材によれば、部分的に転写不良を生じることなく極めて薄くかつ均一な金属膜のパターンを、グリーンシートなどの壊れやすい転写対象物を破壊することなく、より安定的に当該転写対象物の表面に転写する

ことができる。

【0130】また、本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法によれば、このような金属膜転写用部材を、きわめて容易且つ低成本で製造することができる。特に、めっき処理に関しては障害とならず、アニオン電着塗装に対してのみレジスト作用を持つ陽極酸化膜を形成できることから、印刷等によるレジスト層がない状態、または絶縁性にムラのある薄いレジスト層しか存在しない状態でも、パターン化された金属膜表面のみにアニオン電着塗装法による接着層を形成でき、1μm程度の極めて薄い金属膜転写用部材を提供することができる。

【0131】さらに、本発明に係る積層セラミック電子部品の製造方法によれば、上述した構成の金属膜転写用部材を用いるので、厚みが薄く且つ均一で欠陥の少ない内部電極を持つ積層セラミック電子部品を、きわめて容易且つ低成本で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施形態に係る積層セラミックコンデンサの一部破断面図である。

20 【図2】 図2は積層セラミックコンデンサの平面図である。

【図3】 図3は図1および図2に示すコンデンサの製造過程に用いるグリーンシートの斜視図である。

【図4】 図4は金属膜転写用部材の一例を示す斜視図である。

【図5】 図5は図4に示すV-V線に沿う断面図である。

【図6】 図6は本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法の一例を説明するための工程図である。

30 【図7】 図7は金属膜転写用部材の一例を示す斜視図である。

【図8】 図8は図7に示すVII-VIIIに沿う断面図である。

【図9】 図9は本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法の一例を説明するための工程図である。

【図10】 図10は本発明に係る金属膜転写用部材の製造方法の一例を説明するための工程図である。

【符号の説明】

2… 積層セラミックコンデンサ

4… コンデンサ素体

6… 第1端子電極

8… 第2端子電極

10… 誘電体層

10a… グリーンシート

12… 第1内部電極層

12a… パターン

14… 第2内部電極層

14a… パターン

20… 基体

50 20a… 陽極酸化膜

19

20

22… 金属膜

32, 32a… めっきレジスト層

24… 接着層

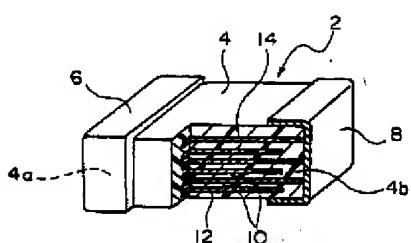
32b… エッチングレジスト層

30, 30a, 30b… 金属膜転写用部材

34… 開口部

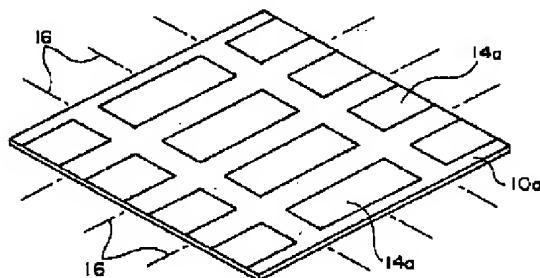
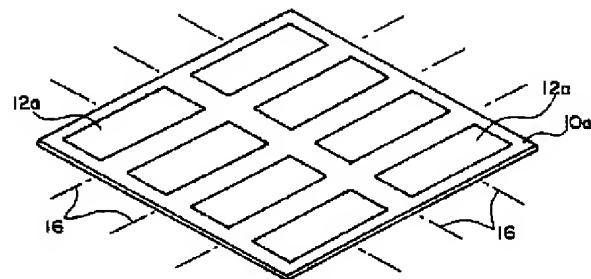
【図1】

図1



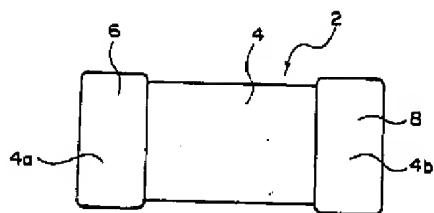
【図3】

図3



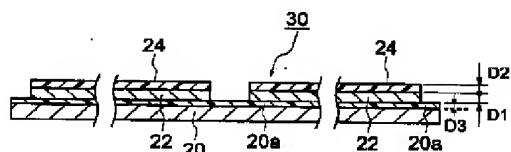
【図2】

図2



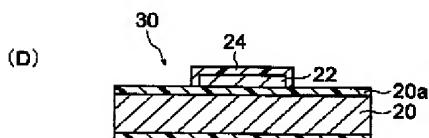
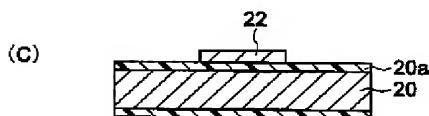
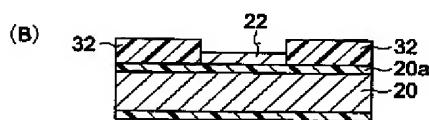
【図5】

図5



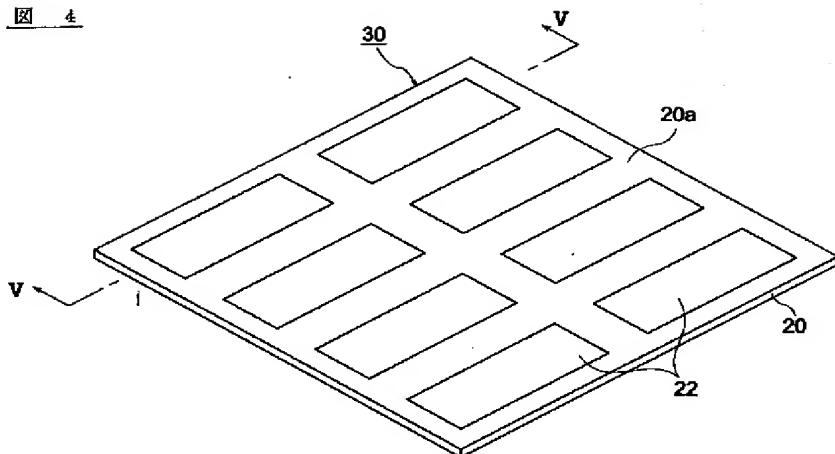
【図6】

図6



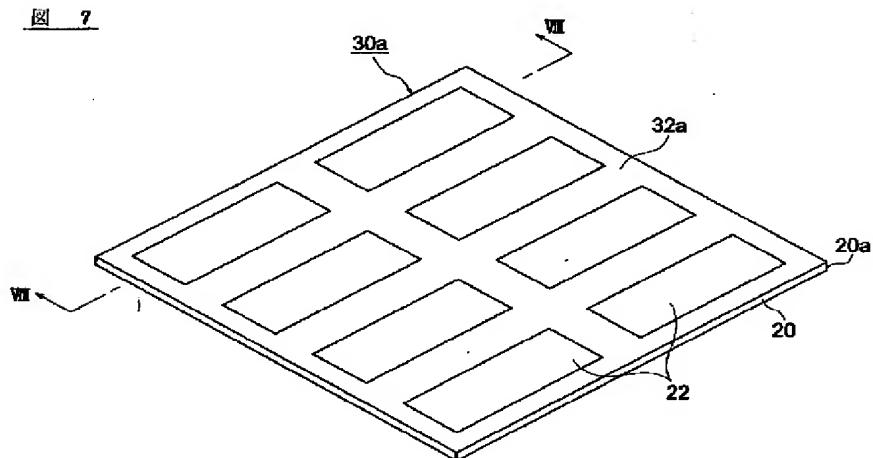
【図4】

図 4



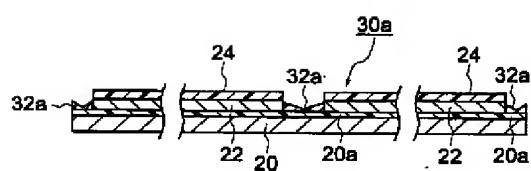
【図7】

図 7



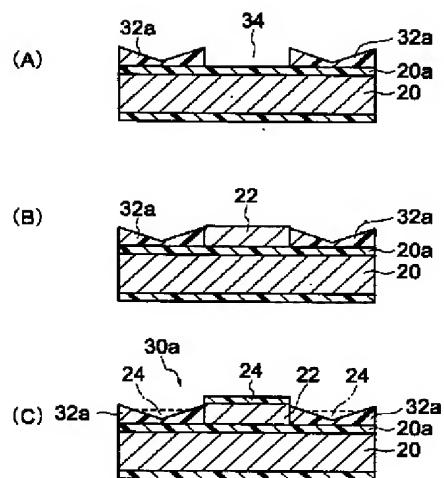
【図8】

図 8



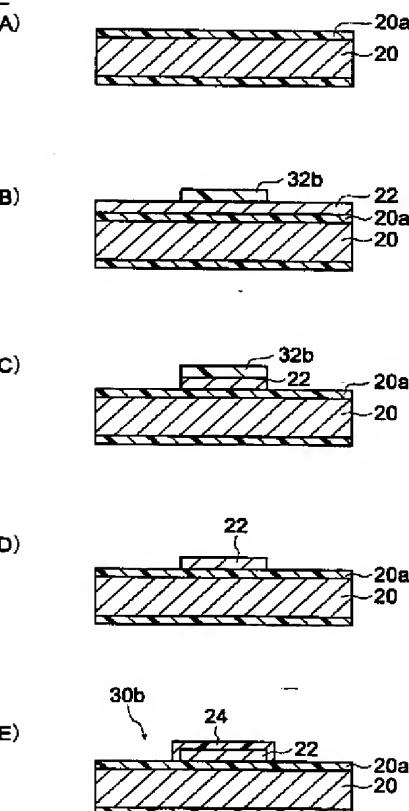
【図9】

図 9



【図10】

図 10



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7 識別記号
 C 25 D 13/12
 13/20
 H 01 G 4/30 3 1 1

F I テーマコード(参考)
 C 25 D 13/12
 13/20 A
 H 01 G 4/30 3 1 1 D
 3 1 1 F

F ターム(参考) 5E001 AB03 AC01 AC09 AC10 AE01
 AE02 AE03 AF00 AF06 AH00
 AH04 AH05 AH06 AH07 AH09
 AJ01 AJ02
 5E082 AA01 AB03 BC38 BC40 EE05
 EE23 EE26 EE39 EE50 FG06
 FG26 FG27 FG54 GG10 GG11
 GG28 JJ03 JJ12 JJ23 LL01
 LL02 LL03 LL35 MM17 MM22
 MM24 PP09

PAT-NO: JP02001060528A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001060528 A
TITLE: MEMBER FOR TRANSFERRING METALLIC FILM, MANUFACTURE THEREOF, AND MANUFACTURE OF LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT
PUBN-DATE: March 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIYASHITA, MASATAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TDK CORP	N/A

APPL-NO: JP11235338

APPL-DATE: August 23, 1999

INT-CL (IPC): H01G004/12 , C25D001/00 ,
C25D011/02 , C25D013/12 ,
C25D013/20 , H01G004/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method by which a member for transferring metallic film which can more stably transfer the pattern of an extremely thin uniform metallic film to the

surface of a fragile object, such as green sheet, without breaking the object can be manufactured extremely easily and at a low cost.

SOLUTION: A method for manufacturing member of transferring metallic film includes a step of forming an anodically oxidized film 20a by anodic oxidation on the surface of a conductive substrate 20 containing a valve metal as the main ingredient, a step of forming a resist layer 3 having an opening formed in a prescribed pattern on the surface of the anodically oxidized film 20a, and a step of forming a metallic film 22 by electroplating in the opening. The method also includes a step of forming an adhesive layer 24, containing a thermoplastic organic high polymer on the surface of the metallic film 22 by anionic electrodeposition coating.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO